

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4232129号  
(P4232129)

(45) 発行日 平成21年3月4日(2009.3.4)

(24) 登録日 平成20年12月19日(2008.12.19)

(51) Int.Cl.		F I		
<b>E O 5 B</b>	<b>49/00</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 5 B	49/00 K
<b>B 6 O R</b>	<b>25/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 6 O R	25/00 6 O 6
<b>E O 5 B</b>	<b>65/20</b>	<b>(2006.01)</b>	E O 5 B	65/20

請求項の数 10 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願平10-322632	(73) 特許権者	000003137
(22) 出願日	平成10年11月12日(1998.11.12)		マツダ株式会社
(65) 公開番号	特開2000-145222(P2000-145222A)		広島県安芸郡府中町新地3番1号
(43) 公開日	平成12年5月26日(2000.5.26)	(74) 代理人	100076428
審査請求日	平成17年3月11日(2005.3.11)		弁理士 大塚 康徳
		(74) 代理人	100112508
			弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100093908
			弁理士 松本 研一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 キーレスエントリシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の携帯機または第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度に応じて、車載機がドアロック機構のロック・アンロック動作を制御するキーレスエントリシステムであって、

前記車載機は、第1の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が第1の所定値より大きく、かつ電界強度が略一定である場合、第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が該第1の所定値より小さいときには前記ドアロック機構にロック動作を指示すると共に、

前記第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きい状態から小さい状態に変化していったことを検出したときに前記ドアロック機構にロック動作を指示する制御手段を備えることを特徴とするキーレスエントリシステム。

【請求項2】

前記制御手段は、前記第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きい状態から小さい状態に変化していったとき、その受信電界強度が前記第1の所定値より小さい第2の所定値より低下したときに前記ドアロック機構にロック動作を指示する

ことを特徴とする請求項1記載のキーレスエントリシステム。

【請求項3】

10

20

前記制御手段は、前記第 1 の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第 1 の所定値より大きく、且つ前記第 1 の所定値より大きい状態から小さい状態に変化していったことを検出したときに、ロック動作が行われる旨を報知する報知手段を含むことを特徴とする請求項 2 記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 4】

前記第 1 の携帯機は、前記車載機から送出される無線信号を受信する受信機とブザーとを備えており、

前記報知手段による報知は、前記第 1 の携帯機に対してロック動作が行われる旨を表わす無線信号を送信し、前記第 1 の携帯機が該信号の受信に応じて前記ブザーを作動させることにより行われる

10

ことを特徴とする請求項 3 記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 5】

前記第 2 の携帯機は、前記車載機から送出される無線信号を受信する受信機とブザーとを備えており、

前記報知手段による報知は、前記第 2 の携帯機に対してロック動作が行われる旨を表わす無線信号を送信し、前記第 2 の携帯機が該信号の受信に応じて前記ブザーを作動させることにより行われる

ことを特徴とする請求項 3 記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 6】

前記報知手段は、前記車載機が搭載された車両のホーン、ランプ、ブザー、或いはディスプレイを作動させることにより報知する

20

ことを特徴とする請求項 3 記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 7】

前記制御手段は更に、前記第 1 の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第 1 の所定値より大きく、且つ略一定でないときには、前記ロック動作の指示は行わないことを特徴とする請求項 2 に記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 8】

前記第 1 の携帯機は、前記車載機から送出される無線信号を受信する受信機を備えており、

前記制御手段は、前記ドアロック機構にロック動作を指示したときに、前記第 1 の携帯機に対して無線信号の送信停止を指示する送信停止信号を送信し、

30

前記第 1 の携帯機は、前記送信停止信号の受信に応じて無線信号の送出を停止することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 の何れかに記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記ドアロック機構がアンロック状態を検出したとき、前記第 1 の携帯機に対して無線信号の送信再開を指示する送信再開信号を送信し、

前記第 1 の携帯機は、前記送信再開信号の受信に応じて無線信号の送出を再開することを特徴とする請求項 8 記載のキーレスエントリーシステム。

【請求項 10】

前記第 2 の携帯機は、前記車載機にロック禁止を指示する操作スイッチを備えており、

40

前記車載機は、前記操作スイッチの操作に応じて送出されるロック禁止信号を受信したときには前記第 2 の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第 1 の所定値より小さくても前記ドアロック機へのロック動作の指示を行わない

ことを特徴とする請求項 1 記載のキーレスエントリーシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、自動車等にキー無しでロック・アンロックを行うキーレスエントリーシステムに関する。

【0002】

50

## 【従来の技術】

従来より、例えば自動車においては、運転者等がキーシリンダに所定のキーによるロック・アンロックを行うことなく、携帯可能な端末機（以下、携帯機）にて所定のスイッチ操作を行うことにより、その操作に応じて送信される所定の電波に応じて、当該自動車に備えられた制御ユニット（以下、車載機）がロック・アンロックを行う、所謂キーレスエントリーシステムが普及している。

## 【0003】

また、近年において、例えば特開平6-58029号には、操作者の利便性を向上すべく、携帯機には操作スイッチを設けずに、携帯機より所定の無線信号を常時送信し、その無線信号を車載機が受信したときに、当該車載機が当該無線信号の受信電界強度の大きさに

10

## 【0004】

## 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来例においては、例えば操作者が両手に重い荷物を抱えているとき等に操作者の利便性は向上するが、携帯機より無線信号を常時送信しているため、消費電力が問題となる。また、いつも両手に荷物を抱えている訳ではないので、ロック・アンロック操作スイッチが設けられている従来の携帯機で十分なことも多い。

## 【0005】

また、上記の消費電力の問題を解消すべく、例えば特開平9-25752号には、上記の操作スイッチ無しの携帯機に、無線信号の送信をオン・オフ可能なスイッチが設けられた

20

## 【0006】

しかしながら、上記の何れの従来例においても、複数の携帯機を使用可能なキーレスエントリーシステムである場合に、無線信号の送出を行っている何れかの携帯機を車両内に置き忘れたとき等には、他の携帯機を携帯している操作者が当該車両から離れたとしてもドアロックが行われなため、防犯上の問題がある。

## 【0007】

そこで本発明は、防犯性に優れ、複数の携帯機を使用可能なキーレスエントリーシステムの提供を目的とする。

## 【0008】

## 【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するため、本発明に係るキーレスエントリーシステムは、以下の構成を特徴とする。

30

## 【0009】

即ち、第1の携帯機または第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度に応じて、車載機がドアロック機構のロック・アンロック動作を制御するキーレスエントリーシステムであって、前記車載機は、第1の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が第1の所定値より大きく、かつ電界強度が略一定である場合、第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が該第1の所定値より小さいときには前記ドアロック機構にロック動作を指示すると共に、前記第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きい状態から小さい状態に変化していったことを検出したときに前記ドアロック機構にロック動作を指示する制御手段を備えることを特徴とする。

40

## 【0010】

また、例えば前記制御手段は、前記第2の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きい状態から小さい状態に変化していったとき、その受信電界強度が前記第1の所定値より小さい第2の所定値より低下したときに前記ドアロック機構にロック動作を指示するとよい。

## 【0011】

また、例えば前記制御手段は、前記第1の携帯機から送出される無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きく、且つ前記第1の所定値より大きい状態から小さい状態に

50

変化していったことを検出したときに、ロック動作が行われる旨を報知する報知手段を含むとよい。

【 0 0 1 2 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明に係るキーレスエントリーシステムを、一例として自動車に適用した実施形態として図面を参照して詳細に説明する。

【 0 0 1 3 】

[ 第 1 の実施形態 ]

はじめに、本実施形態におけるキーレスエントリーシステムのハードウェアについて説明する。

【 0 0 1 4 】

図 1 及び図 2 は、本発明の第 1 の実施形態におけるキーレスエントリーシステムの携帯機の外形形状を示す概略図であり、図 1 の携帯機 1 は一般的なエンジンキーと一体の形態を有し、図 2 の携帯機 1 A はカード型の形態を有する。

【 0 0 1 5 】

携帯機 1 及び 1 A には、後述するアンロック信号の送出手をオン・オフ可能な on / off スイッチ 1 1 が設けられている。

【 0 0 1 6 】

図 3 は、本発明の第 1 の実施形態において携帯機からアンロック信号が送出されているときの車載機の基本的な動作を説明する図であり、同図に示す破線の円の領域内は、車両に搭載された車載機が携帯機から送出されるアンロック信号を受信可能な領域を模式的に示している。

【 0 0 1 7 】

当該車両がロック状態のときに、アンロック信号を送出している携帯機を持った操作者が当該破線の円内に入ると、アンロック信号を受信した車載機は、アンロック動作を行う。一方、アンロック状態のときに、アンロック信号を送出している携帯機を持った操作者が当該破線の円内から遠ざかると、車載機は、アンロック信号を受信できなくなるためロック動作を行う。

【 0 0 1 8 】

図 4 は、本発明の第 1 の実施形態におけるキーレスエントリーシステムのブロック構成図である。

【 0 0 1 9 】

同図において、携帯機 1 ( 1 A ) は、上記の on / off スイッチ 1 1、後述するロック・アンロック動作のための送信処理のプログラムを実行する CPU 1 5、そのプログラムや自携帯機の識別番号 ( ID ) 等が予め格納されている ROM 1 6、処理結果を一時記憶する RAM 1 7、CPU 1 5 の出力データに応じて所定のロック信号及びアンロック信号を所定の電界強度で送出する送信機 1 8、外部装置からの受信信号を CPU 1 5 が識別可能なデータに復調する受信機 1 9、そして、操作者に携帯機の動作状態を報知するブザー 2 0 を備える。また、携帯機 1 ( 1 A ) は、不図示の内蔵電池から供給される電源により駆動される。

【 0 0 2 0 】

本実施形態において、携帯機 1 ( 1 A ) は、車載機 2 に対して複数台使用することが可能である。

【 0 0 2 1 】

車載機 2 は、外部装置からの受信信号を CPU 2 5 が識別可能なデータに復調する受信機 2 9、CPU 2 5 の出力データに応じて所定の信号を所定の電界強度で送出する送信機 2 8、ドアロック機構 3 を動作させることにより後述するロック・アンロック処理のプログラムを実行する CPU 2 5、そのプログラムやペアとなる全ての携帯機の識別番号 ( ID ) 等が予め格納されている ROM 2 6、処理結果を一時記憶する RAM 2 7 を備える。また、車載機 2 は、自動車が備える不図示のバッテリーから供給される電源により駆動される

10

20

30

40

50

。

【 0 0 2 2 】

図 5 は、本発明の第 1 の実施形態において携帯機が送信可能な送信信号の構成を示す図である。

【 0 0 2 3 】

携帯機 1 及び 1 A (以下、1 A を省略する) の CPU 1 5 は、on / off スイッチ 1 1 がオン状態のときに、同図に示すアンロック信号を、送信機 1 8 を介して送出する。

【 0 0 2 4 】

このアンロック信号は、所定のスタートビット、携帯機個別の識別番号を表わす携帯機 ID ビット、アンロック動作を表わす動作指示ビット、一般的な方式によるパリティビット、所定のエンドビットの各フィールド 1 0 1 から 1 0 5 により構成される。

10

【 0 0 2 5 】

次に、上述したハードウェアにおいて実行されるソフトウェアを図 6 から図 1 5 を参照して説明することにより、本実施形態におけるキーレスエントリーシステムの動作を説明する。

。

【 0 0 2 6 】

図 6 は、本発明の第 1 の実施形態において携帯機が送出する無線信号を説明する図である。

。

【 0 0 2 7 】

本実施形態における携帯機 1 は、on / off スイッチ 1 1 がオン状態のときに、同図に示すように、所定の送信電界強度で図 5 に示したフィールド構成を有するアンロック信号を所定の時間間隔 (所定周期) で断続して送出する。このため、on / off スイッチがオン状態のときには連続して無線信号を送出する場合と比較して電力の消費を抑えることができる。

20

【 0 0 2 8 】

図 7 及び図 8 は、本発明の第 1 の実施形態における車載機が行うロック・アンロック処理のフローチャートであり、例えば、車載機 2 の不図示の電源ユニットに自動車のバッテリーから電源が供給されることによって開始される。

【 0 0 2 9 】

同図において、ステップ S 1 : 予め ROM 2 6 に格納されている全ての携帯機 1 の ID データを、RAM 2 7 に読み込む。

30

【 0 0 3 0 】

ステップ S 2 , ステップ S 3 : 外部から無線信号を受信したかを検出し (ステップ S 2 ) 、検出した (YES の) ときにはステップ S 4 に、検出していない (NO の) ときにはステップ S 2 に戻る。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 4 , ステップ S 5 : 受信した信号のフィールド 1 0 2 (携帯機 ID ビット) のデータと、ステップ S 1 で RAM 2 7 に格納した ID データとを比較し、RAM 2 7 に格納した ID データの中に当該フィールド 1 0 2 のデータと一致するものがある (YES の) ときにはステップ S 6 に、一致しない (NO の) ときには現在受信している信号は対象とすべき携帯機 1 からの無線信号ではないのでステップ S 2 に戻る。

40

【 0 0 3 2 】

ステップ S 6 : 受信した信号に基づいてパリティを算出し、その算出した値が当該信号のフィールド 1 0 4 (パリティビット) のデータに一致するかを判断し、それら両方のデータが一致する (YES の) ときにはステップ S 7 に、一致しない (NO の) ときには現在受信している信号は対象とすべき携帯機 1 からの無線信号ではないのでステップ S 2 に戻る。

【 0 0 3 3 】

ステップ S 7 , ステップ S 8 : 現在受信しているところの、携帯機 1 から断続して送出されている無線信号の受信電界強度の電界強度を一般的な方法によって検出し、その検出し

50

た無線信号の受信電界強度と当該無線信号に含まる携帯機 I D ビット (フィールド 1 0 2 ) のデータとを、所定回数分だけ R A M 2 7 に記憶する。

【 0 0 3 4 】

ステップ S 9 : ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した携帯機 I D のデータは複数台分あるか、或いは 1 台しかないかを判断し、 Y E S ( 複数台 ) のときにはステップ S 1 0 に進み、 N O ( 1 台 ) のときにはステップ S 1 4 に進む。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 1 0 : 当該複数台の携帯機 1 から受信した最新の無線信号の受信電界強度を、当該複数台の携帯機毎に検出する ( 尚、ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した受信電界強度のうち、最新の値を利用してもよい ) 。

10

【 0 0 3 6 】

ステップ S 1 1 : 当該複数台の携帯機毎に検出した受信電界強度の値と、所定値 A とを比較し、その比較の結果が所定値 A より大きな携帯機 1 と小さな携帯機 1 とが混在しているときには図 8 のステップ S 2 1 に進み、当該複数台の全ての携帯機からの受信電界強度が所定値 A 以下のときにはステップ S 1 2 に進み、当該複数台の全ての携帯機からの受信電界強度が所定値 A より大きいときにはステップ S 1 6 に進む。

【 0 0 3 7 】

ステップ S 1 2 : ステップ S 1 1 で当該複数台の全ての携帯機 1 からの受信電界強度が所定値 A ( 但し、所定値 A > 所定値 B ) 以下のときには、車載機 2 とペアになる全ての携帯機 1 が図 1 0 に示すロック領域 1 または 2 に位置する、及び / または o n / o f f スイッチ 1 1 がオフ状態の携帯機 1 があることを表わしており、また、ステップ S 1 5 で当該 1 台の携帯機 1 からの受信電界強度が所定値 A 以下のときには、その携帯機 1 が図 1 0 に示すロック領域 1 または 2 に位置することを表わしており、これらの場合はドアをアンロック状態に保持する必要はないので、ドアロック機構 3 にロック動作を指示する。

20

【 0 0 3 8 】

ステップ S 1 3 : ロック動作が行われたことを操作者に報知すべく、一例としてホーンを 1 回鳴らし ( ハザードランプ等を点滅させてもよい ) 、ステップ S 2 に戻る。

【 0 0 3 9 】

ステップ S 1 4 : 当該 1 台の携帯機 1 から受信した最新の無線信号の受信電界強度を検出する ( 尚、ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した受信電界強度のうち、最新の値を利用してもよい ) 。

30

【 0 0 4 0 】

ステップ S 1 5 : 当該携帯機 1 の受信電界強度の値と所定値 A とを比較し、その携帯機 1 の受信電界強度が所定値 A 以下のときにはステップ S 1 2 に進み、所定値 A より大きいときにはステップ S 1 6 に進む。

【 0 0 4 1 】

ステップ S 1 6 : ステップ S 1 1 で当該複数台の全ての携帯機からの受信電界強度が所定値 A より大きいときには、車載機 2 とペアになる全ての携帯機 1 のうち、 o n / o f f スイッチ 1 1 がオン状態である全ての携帯機 1 が図 1 0 に示すアンロック領域に位置することを表わしており、また、ステップ S 1 5 で当該 1 台の携帯機 1 からの受信電界強度が所定値 A より大きいときには、その携帯機 1 が図 1 0 に示すアンロック領域に位置することを表わしており、これらの場合はドアロック機構 3 にアンロック動作を指示する。

40

【 0 0 4 2 】

ステップ S 1 7 : アンロック動作が行われたことを操作者に報知すべく、一例としてホーンを 2 回鳴らし ( ハザードランプ等を点滅させてもよい ) 、ステップ S 2 に戻る。

【 0 0 4 3 】

次に、ステップ S 1 1 における比較の結果に所定値 A より大きな携帯機 1 と小さな携帯機 1 とが混在しているときについて、図 8 を参照して説明する。

【 0 0 4 4 】

ステップ S 2 1 : ステップ S 1 1 における比較の結果に所定値 A より大きな携帯機 1 と小

50

さな携帯機 1 とが混在しているときには、それら携帯機の中で最新の受信電界強度が所定値 A より大きかった全ての携帯機 1 について、ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した所定回数分の受信電界強度のデータにより、それら所定回数分の受信電界強度が略一定であるか否かを判断する。そして、この判断において、Y E S (略一定) のとき、即ち車内に置き忘れていた携帯機 1 が有るときにはステップ S 2 2 に進み、N O (変化している) ときには、当該携帯機 1 を携帯している操作者が車内で移動している、或いは車両近傍のアンロック領域内を移動していることを表わしており、この場合はロックする必要な無いためリターンする。

【 0 0 4 5 】

ステップ S 2 2 : 無線信号を現在受信している全ての携帯機 1 の中から、ステップ S 1 0 で検出した最新の受信電界強度が所定値 A より小さい携帯機を抽出する。

10

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 3 : ステップ S 2 2 で抽出した携帯機 1 について、ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した所定回数分の受信電界強度のデータにより、それら所定回数分の受信電界強度の変化を検出し、その受信電界強度の値の変化に基づいて、受信電界強度の値が所定値 A より大きい状況から小さい状況に変化した携帯機が有るか否か、即ち図 1 0 のアンロック領域からロック領域 1 または 2 に移動した携帯機 1 (操作者) が有るか否かを判断する。この判断で Y E S (アンロック領域外) のときにはステップ S 2 4 に進み、N O (アンロック領域内) のときにはロックする必要な無いためリターンする。

【 0 0 4 7 】

20

ステップ S 2 4 : ホーンを作動させる、或いは、携帯機に対して、これからロック動作が行われる旨を表わす所定の無線信号を送信機 2 8 を介して送出する(この場合、当該所定の無線信号を受信した携帯機 1 の C P U 1 5 は、ブザー 2 0 を作動させる)。この処理は、受信電界強度が所定値 A より大きい携帯機 1 (車内に置き忘れていた携帯機及び/またはアンロック領域に位置する携帯機) を携帯する操作者にとっては、これからロック動作が行われることを報知できるという効果があり、また、受信電界強度が所定値 A 以下の携帯機 1 を携帯する操作者にとっては、車内に携帯機を置き忘れていた可能性が有ることを報知できるという効果がある。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 2 5 : ステップ S 2 3 でアンロック領域外に移動したと判断した携帯機 1 から受信した最新の無線信号の電界強度を検出する(尚、ステップ S 8 で R A M 2 7 に記憶した受信電界強度のうち、最新の値を利用してもよい)。

30

【 0 0 4 9 】

ステップ S 2 6 : ステップ S 2 5 で検出した最新の受信電界強度と所定値 B とを比較し、その比較の結果が所定値 B 以下のときにはステップ S 2 7 に進む。一方、比較の結果が所定値 B より大きいときには、当該携帯機 1 はロック領域 1 内に位置しており、この場合は再びアンロック領域に戻ることも予想されるため、ロック処理には進まずにステップ S 2 3 に戻る。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 2 7 : ステップ S 2 6 の判断で当該携帯機 1 の受信電界強度が所定値 B 以下であるときには、当該携帯機がロック領域 2 に位置することを表わしており、この場合は防犯上ドアはロックされるべきであるため、無線信号を現在受信している全ての携帯機 1 のうち、受信信号の電界強度が今も所定値 A より大きい携帯機、即ち今もアンロック領域に位置する携帯機に、アンロック信号の送出を停止させる旨を表わす所定の送信停止信号を送信機 2 8 を介して送出し、ステップ S 1 2 以降のロック処理に進む。これにより、次ステップ以降に行われるロック処理においてロック動作が行われた後に、アンロック領域に位置する携帯機により、再びドアロック機構 3 がアンロック状態に戻ってしまうことを防止することができる。

40

【 0 0 5 1 】

尚、上記の図 8 の処理では、ステップ S 2 3 にて Y E S のときに、ステップ S 2 6 以降の

50

処理を行うのに先立ってステップS 2 4及びステップS 2 5の処理によって所定値Bとの比較を行ったが、ロック処理を単純化するためには省略してもよい。この場合に車載機2の周囲に形成される領域はアンロック領域及び1つのロック領域となる。

【0052】

図15は、本発明の第1の実施形態における車載機が別タスクとして行う処理を示すフローチャートであり、ステップS 2 7でアンロック信号の送信を停止させた携帯機1に再び当該信号の送出を開始させるための処理である。

【0053】

同図において、ステップS 3 1：ドアロック機構3がロック状態であるか否かを判断し、YES（ロック状態）のときにはステップS 3 2に進み、NO（アンロック状態）のときはリターンする。

10

【0054】

ステップS 3 2：イグニッションキーを用いた操作者によるアンロック操作、またはアンロック信号を送出している携帯機1を携帯している操作者が、アンロック領域外内に入ってきたことによるアンロック処理により、ドアロック機構3のアンロック動作が完了したかを検出し、YESのとき（検出したとき）にはステップS 3 3に進み、NOのとき（検出しないとき）にはリターンする。

【0055】

ステップS 3 3：ステップS 2 7で送信を停止させた携帯機1に、アンロック信号の送信を再開させる旨を表わす送信再開信号を送出し、リターンする。

20

【0056】

次に、上記のような動作を行う車載機2に対して無線信号を送出する携帯機1のソフトウェアについて説明する。

【0057】

図9は、本発明の第1の実施形態におけるロック・アンロック動作のために携帯機が行う送信処理のフローチャートであり、例えば、携帯機1に不図示の内蔵電池がセットされることにより開始される。

【0058】

同図において、ステップS 5 1：on/offスイッチ11の操作状態を判断し、on状態のときにはステップS 5 2に進み、off状態のときにはリターンする。

30

【0059】

ステップS 5 2、ステップS 5 3：車載機2より送信停止信号を受信したか否かを確認し（ステップS 5 2）、NOのとき（受信しない）ときにはステップS 5 4に進み、YESのとき（受信した）ときには送信停止を表わすRAM 1 7の内部フラグFを1（送信禁止）にセットする（ステップS 5 3）。

【0060】

ステップS 5 4、ステップS 5 5：車載機2より送信再開信号を受信したか否かを確認し（ステップS 5 4）、NOのとき（受信しない）ときにはステップS 5 6に進み、YESのとき（受信した）ときには送信停止を表わすRAM 1 7の内部フラグFを0（送信許可）にリセットする。

40

【0061】

ステップS 5 6：内部フラグFが1（送信禁止）か否かを判断し、NO（F = 0）のときにはステップS 5 7に進み、YES（F = 1）のときにはリターンする。

【0062】

ステップS 5 7：アンロック信号を送出する所定の時間周期か否かを判断し、YES（送出要）のときにはステップS 5 8に進み、NO（送出不要）のときにはリターンする。

【0063】

ステップS 5 8：ロック信号のビット列をRAM 1 7から送信機1 8に出力する。

【0064】

ステップS 5 9：アンロック信号を送信機1 8より送出し、リターンする。

50

## 【 0 0 6 5 】

以上のように、携帯機 1 と車載機 2 とを動作させることにより、複数の携帯機を使用しても防犯性の高いキーレスエントリシステムが実現する。

## 【 0 0 6 6 】

< 第 1 の実施形態の変形例 1 >

本変形例 1 では、携帯機 1 と車載機 2 との間のセキュリティを向上すべく、車載機 2 は、上記のロック・アンロック処理を実行するときに毎回異なる乱数を含むチャレンジ信号を送出する。そのチャレンジ信号を受信した携帯機 1 は、上記の送信処理を実行するときに、当該信号に含まれる乱数により所定の演算を行って暗号コードを作成し、その作成した暗号コードを含むレスポンス信号を車載機 2 に送受する。そして、車載機 2 は、チャレンジ信号として送受した乱数により携帯機 1 と同様な所定の演算を行って暗号コードを作成し、その作成した暗号コードをレスポンス信号に含まれていた暗号コードと比較し、比較した結果が一致するときのみ今回受信した無線信号は正規の（ペアとなる）携帯機 1 からの信号と判断してロック・アンロック動作を行う。

10

## 【 0 0 6 7 】

図 1 1 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 におけるチャレンジ信号とレスポンス信号との構成を示す図である。

## 【 0 0 6 8 】

同図に示すように、チャレンジ信号とレスポンス信号は、何れも所定のスタートビット、携帯機個別の識別番号を表わす携帯機 ID ビット、乱数ビットまたは暗号コードビット、一般的な方式によるパリティビット、所定のエンドビットの各フィールド 2 0 1 から 2 0 5 により構成される。

20

## 【 0 0 6 9 】

図 1 2 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 における車載機の追加処理を示すフローチャートであり、この処理は、図 7 のステップ S 6 とステップ S 7 との間に追加される。

## 【 0 0 7 0 】

同図において、ステップ S 1 0 0 1 , ステップ S 1 0 0 2 : 乱数ビットをフィールド 2 0 3 に含むチャレンジ信号のビット列を RAM 2 7 から送信機 2 8 に出力し（ステップ S 1 0 0 1 ）、そのビット列を送信機 2 8 にて変調した後送受する。

## 【 0 0 7 1 】

ステップ S 1 0 0 3 , ステップ S 1 0 0 4 : 指定時間が経過するまでに受信機 2 9 にレスポンス信号を受信したかを判断し、当該信号を受信したとき（ステップ S 1 0 0 3 で N O , ステップ S 1 0 0 4 で Y E S のとき）にはステップ S 1 0 0 4 に進む。また、当該信号を受信しないとき（ステップ S 1 0 0 3 で Y E S のとき）には図 7 のステップ S 2 に戻る。

30

## 【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 0 0 5 , ステップ S 1 0 0 6 : ステップ S 1 0 0 2 でチャレンジ信号として送受した乱数ビットのデータに従って暗号コードを算出し（ステップ S 1 0 0 5 ）、その算出した暗号コードと、受信したレスポンス信号のフィールド 2 0 3 に含まれる暗号コードとが一致するか否かを判断し（ステップ S 1 0 0 6 ）、一致するとき（ Y E S のとき）には図 7 のステップ S 7 に進み、一致しないとき（ N O のとき）には図 7 のステップ S 2 に戻る。

40

## 【 0 0 7 3 】

図 1 3 は、本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 における携帯機の追加処理を示すフローチャートであり、この処理は、図 9 の " P " の部分に追加される。

## 【 0 0 7 4 】

同図において、ステップ S 2 0 0 1 : チャレンジ信号を受信したかを判断し、 Y E S のとき（受信したとき）にはステップ S 2 0 0 3 に進み、 N O のとき（受信しないとき）にはリターンする。

## 【 0 0 7 5 】

50

ステップS2002：受信した信号のフィールド202（携帯機IDビット）のデータと、予め格納している自身のIDデータとを比較し、それら両方のデータが一致する（YESの）ときにはステップS2003に、一致しない（NOの）ときには現在受信している信号は対象とすべき車載機2からの無線信号ではないのでリターンする。

【0076】

ステップS2003：ステップS2001で受信したチャレンジ信号のフィールド203に含まれる乱数ビットのデータに従って暗号コードを算出し、その算出したコードを含むレスポンス信号のビット列をRAM17から送信機18に出力する。

【0077】

ステップS2004：レスポンス信号のビット列を、送信機18から所定の送信電界強度にて送出し、リターンする。

10

【0078】

<第1の実施形態の変形例2>

本変形例2では、携帯機1と車載機2との間のセキュリティを向上すべく、第1及び第2アンロック信号に、信号を送信する度にビット配列が異なるローリングビットのフィールドを追加する。

【0079】

図14は、本発明の第1の実施形態の変形例2におけるアンロック信号Bの構成を示す図であり、図5におけるアンロック信号と異なるのは、ローリングビットのフィールド106が追加されていることである。

20

【0080】

これらローリングビットのビット配列は、携帯機1と車載機2との間で送受信が行われる度に同じように変化している。本変形例において、携帯機1は、自分で算出したローリングビットをフィールド106に含むアンロック信号Bを送出し、車載機2は、自分で算出した現在のローリングビットのビット配列と、携帯機1から受信したローリングビットのビット配列とを比較し、比較した結果が一致するときのみ今回受信した無線信号は正規の（ペアとなる）携帯機1からの信号と判断してロック・アンロック動作を行う。

【0081】

これらの変形例によれば、携帯機1と車載機2とを動作させることにより、防犯性を更に向上することができる。

30

【0082】

[第2の実施形態]

第1の実施形態では、車両外の携帯機1がアンロック領域からロック領域1または2に移動したときには、他の携帯機1が車両内に存在するときも自動的にドアがロックされ、それ以降はロック状態が保持されるため、防犯性を向上することができる。しかしながら、例えば、車両内に存在する当該他の携帯機1が車内の乗員に携帯されているとき等のように、その車内の乗員はドアが自動的にロックされることを望まない場合もある。

【0083】

そこで本実施形態では、携帯機1に自動ロックを禁止する操作スイッチを更に設け、その操作スイッチが操作されたときに出力される所定の無線信号を車載機2が受信したときには、当該携帯機から出力されるアンロック信号の受信強度が所定値AまたはBより小さくなったときにもロック動作を行わないように構成する。具体的な処理として、車載機2は、当該所定の無線信号を受信した携帯機を識別すべく、RAM27内の識別フラグにより全ての携帯機1を管理し、図7のステップS12にてロック処理を行うのに先立って当該識別フラグの状態を判断し、その判断結果に応じてロック動作の実行するか否かを決定すればよい。

40

【0084】

このように構成した第2の実施形態に係るキーレスエントリーシステムによれば、第1の実施形態における効果に加え、更に利便性が向上する。

【0085】

50

尚、第1の実施形態の変形例で説明したチャレンジ信号及びレスポンス信号を送受信する方法、ローリングビットを付加する方法は、第2の実施形態にも適用可能である。

【0086】

また、上述した各実施形態では、携帯機1のon/offスイッチ11の操作状態がオン状態のときにアンロック信号が断続して送出される場合を説明したが、これに限られるものではなく、上記のシステムは、アンロック信号やロック信号を、単発で或いは断続して複数回送出可能な操作スイッチを設けたシステムに適用してもよい。

【0087】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、防犯性に優れ、複数の携帯機を使用可能なキーレスエントリーシステムの提供が実現する。

10

【0088】

即ち、請求項1の発明によれば、例えば前記第1の携帯機を車両内に置き忘れたとき等にも、前記第2の携帯機が前記車載機(車両)から遠ざかっていくのに応じて適切にドアロックを行うことができ、防犯性を高めることができる。

【0089】

また、請求項2の発明によれば、前記第2の携帯機が前記車載機(車両)から確実に遠ざかっていくことを検出したときにのみ適切にドアロックを行うことができるため、防犯性を高めると共に、更に利便性が向上する。

【0090】

20

また、請求項3の発明によれば、前記第1の携帯機を車内に置き忘れていた可能性があること及びこれからロック動作が行われる旨を報知することができ、利便性が向上する。

【0091】

また、請求項4の発明によれば、前記車載機にて受信した無線信号の受信電界強度が前記第1の所定値より大きい携帯機を携帯する操作者、即ち車両内及びその周辺にいる操作者に対してロック動作が行われる旨を報知することができ、利便性が向上する。

【0092】

また、請求項5の発明によれば、前記第1の携帯機を車内に置き忘れていた可能性があることを、前記第2の携帯機を携帯している操作者に報知することができ、利便性が向上する。

30

【0093】

また、請求項6の発明によれば、前記第1及び第2の携帯機に特別な構成を設けることなく、前記第1の携帯機を車内に置き忘れていた可能性があること及びこれからロック動作が行われる旨を報知することができ、低コストで利便性が向上する。

【0094】

また、請求項7の発明によれば、不必要なドアロック動作を禁止することができる。

【0095】

また、請求項8の発明によれば、前記第1の携帯機が送出する無線信号によってロック状態から再びアンロック状態に戻ってしまうことを防止することができ、防犯性を向上することができる。

40

【0096】

また、請求項9の発明によれば、イグニッションキーによるアンロック操作や前記第2の携帯機の無線信号によるアンロック動作が行われたときには、前記第1の携帯機の送信を自動的に再開することができ、利便性が向上する。

【0097】

また、請求項10の発明によれば、前記車載機により自動的に行われるロック動作を操作者が適宜変更することができ、利便性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施形態におけるキーレスエントリーシステムの携帯機の外形形状を示す概略図である。

50

【図 2】本発明の第 1 の実施形態におけるキーレスエントリーシステムの携帯機の外形形状を示す概略図である。

【図 3】本発明の第 1 の実施形態において携帯機からアンロック信号が送出されているときの車載機の基本的な動作を説明する図である。

【図 4】本発明の第 1 の実施形態におけるキーレスエントリーシステムのブロック構成図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施形態において携帯機が送信可能な送信信号の構成を示す図である。

【図 6】本発明の第 1 の実施形態において携帯機が送出する無線信号を説明する図である。

【図 7】本発明の第 1 の実施形態における車載機が行うロック・アンロック処理のフローチャートである。

【図 8】本発明の第 1 の実施形態における車載機が行うロック・アンロック処理のフローチャートである。

【図 9】本発明の第 1 の実施形態におけるロック・アンロック動作のために携帯機が行う送信処理のフローチャートである。

【図 10】本発明の第 1 の実施形態におけるロック・アンロック領域と所定値との位置関係を説明する図である。

【図 11】本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 におけるチャレンジ信号とレスポンス信号との構成を示す図である。

【図 12】本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 における車載機の追加処理を示すフローチャートである。

【図 13】本発明の第 1 の実施形態の変形例 1 における携帯機の追加処理を示すフローチャートである。

【図 14】本発明の第 1 の実施形態の変形例 2 におけるアンロック信号 B の構成を示す図である。

【図 15】本発明の第 1 の実施形態における車載機が別タスクとして行う処理を示すフローチャートである。

#### 【符号の説明】

1, 1A : 携帯機,

2 : 車載機,

3 : ドアロック機構,

5 : GPS 受信機,

11 : on/off スイッチ,

15, 25 : CPU,

16, 26 : ROM,

17, 27 : RAM,

18, 28 : 送信機,

19, 29 : 受信機,

20 : ブザー,

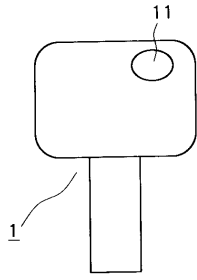
10

20

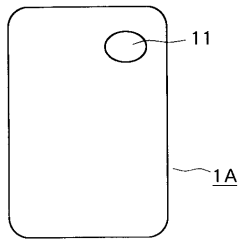
30

40

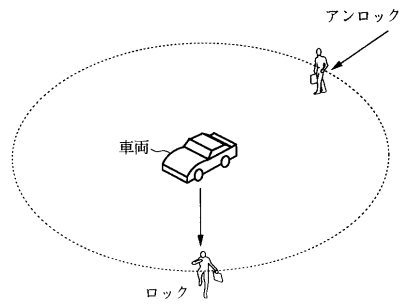
【図1】



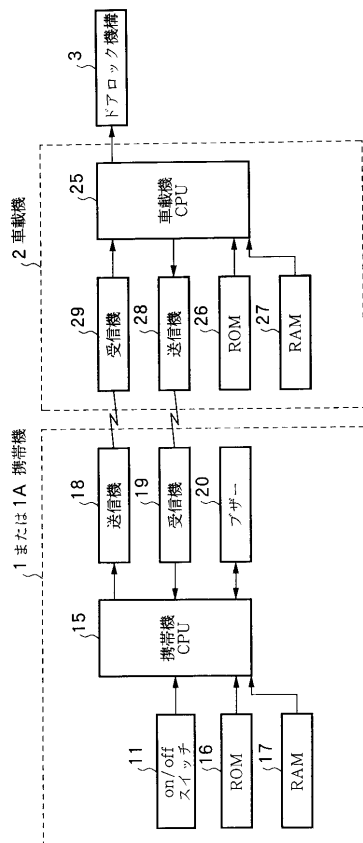
【図2】



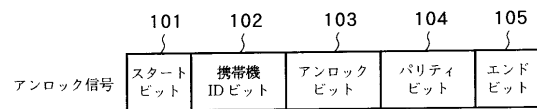
【図3】



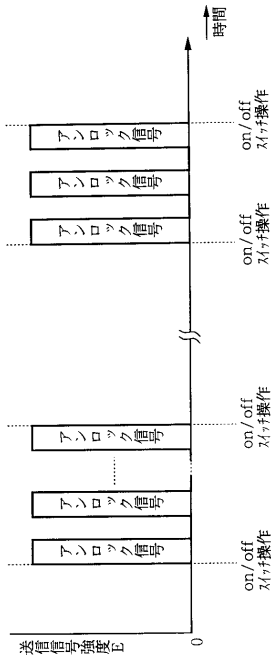
【図4】



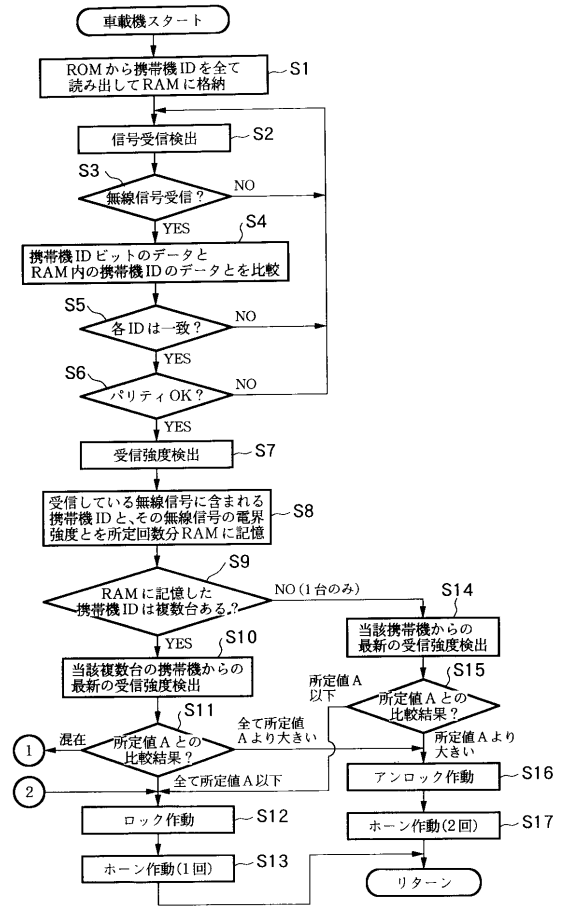
【図5】



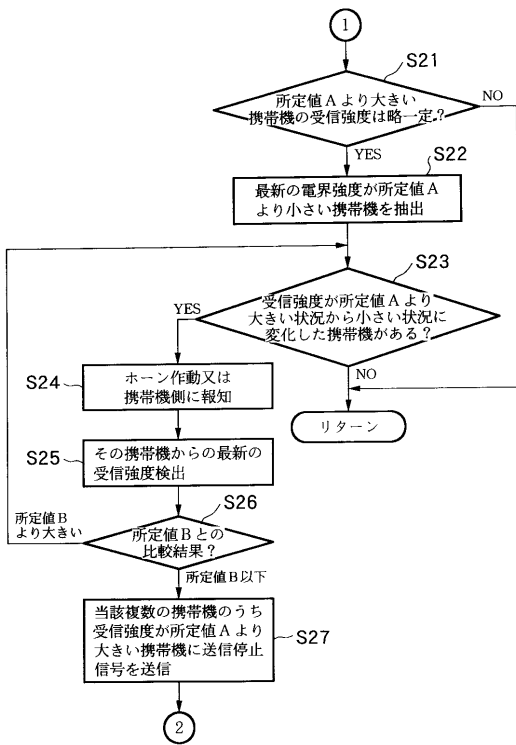
【図6】



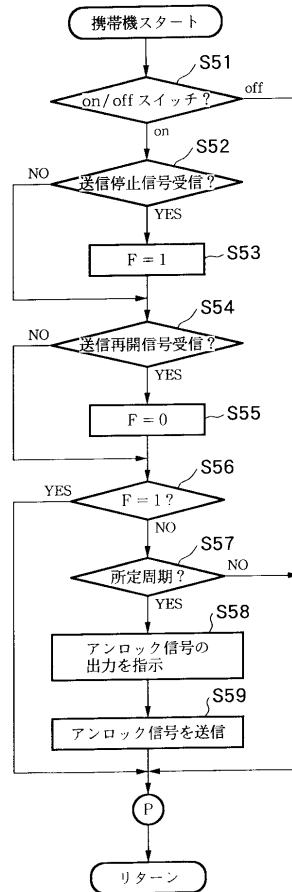
【図7】



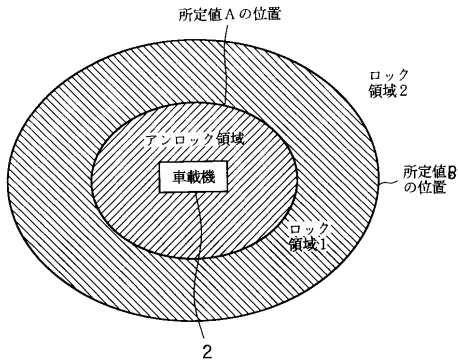
【図8】



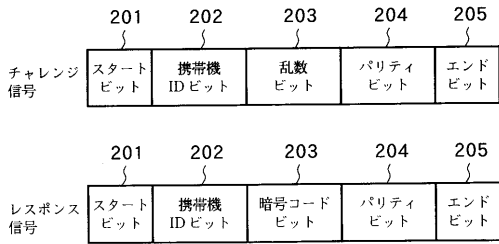
【図9】



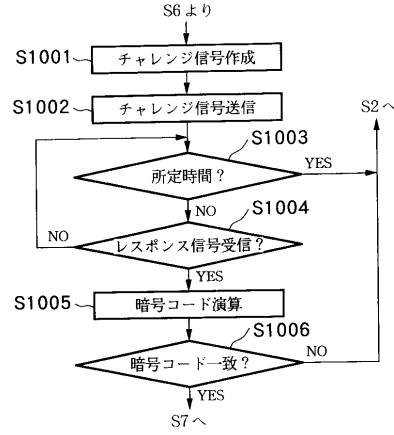
【図10】



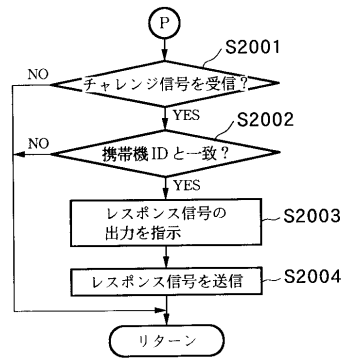
【図11】



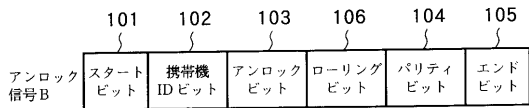
【図12】



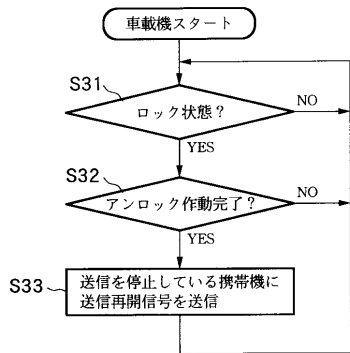
【図13】



【図14】



【図15】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 松村 邦彦  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内
- (72)発明者 藤田 永久  
広島県安芸郡府中町新地3番1号 マツダ株式会社内

審査官 住田 秀弘

(56)参考文献 特開平07-059165(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E05B 49/00  
B60R 25/00  
E05B 65/20  
H04B 1/38-1/58  
H04B 1/02-1/04